

ENEM PPL 2010

Segunda aplicação - Prova resolvida

Química

01. O aquecimento global, ocasionado pelo aumento do efeito estufa, tem como uma de suas causas a disponibilização acelerada de átomos de carbono para a atmosfera. Essa disponibilização acontece, por exemplo, na queima de combustíveis fósseis, como a gasolina, os óleos e o carvão, que libera o gás carbônico (CO₂) para a atmosfera. Por outro lado, a produção de metano (CH₄), outro gás causador do efeito estufa, está associada à pecuária e à degradação de matéria orgânica em aterros sanitários.

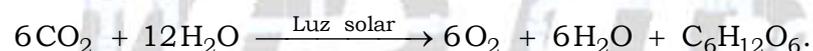
Apesar dos problemas causados pela disponibilização acelerada dos gases citados, eles são imprescindíveis à vida na Terra e importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico, porque, por exemplo, o

- a) metano é fonte de carbono para os organismos fotossintetizantes.
- b) metano é fonte de hidrogênio para os organismos fotossintetizantes.
- c) gás carbônico é fonte de energia para os organismos fotossintetizantes.
- d) gás carbônico é fonte de carbono inorgânico para os organismos fotossintetizantes.
- e) gás carbônico é fonte de oxigênio molecular para os organismos heterotróficos aeróbios.

Resolução:

Alternativa D

O gás carbônico é essencial no processo da fotossíntese:



02. Alguns fatores podem alterar a rapidez das reações químicas. A seguir destacam-se três exemplos no contexto da preparação e da conservação de alimentos.

1. A maioria dos produtos alimentícios se conserva por muito mais tempo quando submetidos à refrigeração. Esse procedimento diminui a rapidez das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.

2. Um procedimento muito comum utilizado em práticas de culinária é o corte dos alimentos para acelerar o seu cozimento, caso não se tenha uma panela de pressão.

3. Na preparação de iogurtes, adicionam-se ao leite bactérias produtoras de enzimas que aceleram as reações envolvendo açúcares e proteínas lácteas.

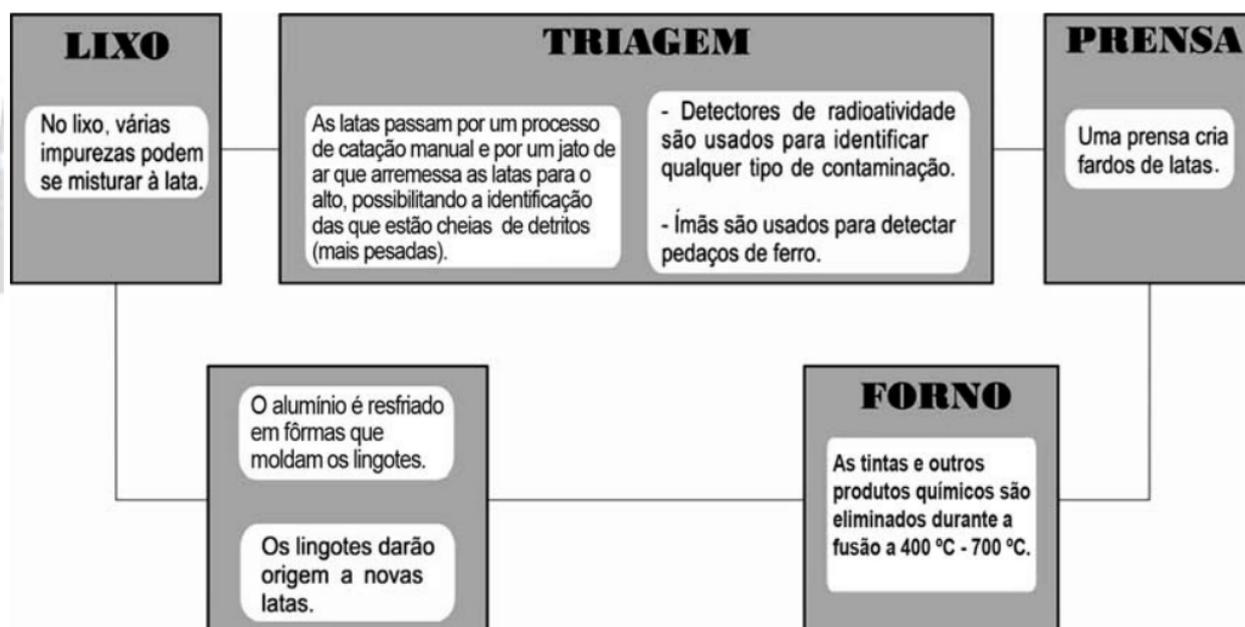
Com base no texto, quais são os fatores que influenciam a rapidez das transformações químicas relacionadas aos exemplos 1, 2 e 3, respectivamente?

- a) Temperatura, superfície de contato e concentração.
- b) Concentração, superfície de contato e catalisadores.
- c) Temperatura, superfície de contato e catalisadores.
- d) Superfície de contato, temperatura e concentração.
- e) Temperatura, concentração e catalisadores.

Resolução:

Alternativa C

- 1. Temperatura. O abaixamento da temperatura favorece a diminuição da velocidade das reações que contribuem para a degradação de certos alimentos.
 - 2. Superfície de contato. Quanto maior a superfície de contato, maior a velocidade das reações.
 - 3. Catalisadores. Os catalisadores, que neste caso são enzimas, diminuem a energia de ativação e, conseqüentemente, a velocidade das reações.
03. O Brasil é um dos países que obtêm melhores resultados na reciclagem de latinhas de alumínio. O esquema a seguir representa as várias etapas desse processo:



Disponível em: <http://ambiente.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010 (adaptado).

A temperatura do forno em que o alumínio é fundido é útil também porque

- a) sublima outros metais presentes na lata.
- b) evapora substâncias radioativas remanescentes.
- c) impede que o alumínio seja eliminado em altas temperaturas.
- d) desmagnetiza as latas que passaram pelo processo de triagem.
- e) queima os resíduos de tinta e outras substâncias presentes na lata.

Resolução:

Alternativa E

A temperatura do forno em que o alumínio é fundido é útil também porque queima os resíduos de tinta e outras substâncias presentes na lata, pois as tintas e outros produtos químicos são eliminados durante a fusão a 400 °C – 700 °C.

04. Às vezes, ao abrir um refrigerante, percebe-se que uma parte do produto vaza rapidamente pela extremidade do recipiente. A explicação para esse fato está relacionada à perturbação do equilíbrio químico existente entre alguns dos ingredientes do produto, de acordo com a equação:



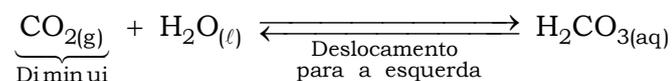
A alteração do equilíbrio anterior, relacionada ao vazamento do refrigerante nas condições descritas, tem como consequência a

- a) liberação de CO₂ para o ambiente.
- b) elevação da temperatura do recipiente.
- c) elevação da pressão interna no recipiente.
- d) elevação da concentração de CO₂ no líquido.
- e) formação de uma quantidade significativa de H₂O.

Resolução:

Alternativa A

Com o vazamento do refrigerante, o equilíbrio existente é deslocado para a esquerda com liberação de CO₂ para o ambiente.



05. O efeito Tyndall é um efeito óptico de turbidez provocado pelas partículas de uma dispersão coloidal. Foi observado pela primeira vez por Michael Faraday em 1857 e, posteriormente, investigado pelo físico inglês John Tyndall. Este efeito é o que torna possível, por exemplo, observar as partículas de poeira suspensas no ar por meio de uma réstia de luz, observar gotículas de água que formam a neblina por meio do farol do carro ou, ainda, observar o feixe luminoso de uma lanterna por meio de um recipiente contendo gelatina.

REIS, M. Completamente Química: Físico-química. São Paulo: FTD, 2001 (adaptado).

Ao passar por um meio contendo partículas dispersas um feixe de luz sobre o efeito Tyndall devido

- a) à absorção do feixe de luz por este meio.
- b) à interferência do feixe de luz neste meio.
- c) à transmissão do feixe de luz neste meio.
- d) à polarização do feixe de luz por este meio.
- e) ao espalhamento do feixe de luz neste meio.

Resolução:

Alternativa E

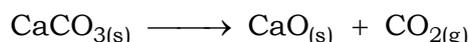
As partículas coloidais interferem na passagem da luz e provocam o seu espalhamento (difração).

06. Fator da emissão *carbon footprint* é um termo utilizado para expressar a quantidade de gases que contribuem para o aquecimento global, emitidos por uma fonte ou processo industrial específico. Pode-se pensar na quantidade de gases emitidos por uma indústria, uma cidade ou mesmo por uma pessoa. Para o gás CO₂, a relação pode ser escrita:

$$\text{Fator de emissão de CO}_2 = \frac{\text{Massa de CO}_2 \text{ emitida}}{\text{Quantidade de material}}$$

O termo “quantidade de material” pode ser, por exemplo, a massa de material produzido em uma indústria ou a quantidade de gasolina consumida por um carro em um determinado período.

No caso da produção do cimento, o primeiro passo é a obtenção do óxido de cálcio, a partir do aquecimento do calcário a altas temperaturas, de acordo com a reação:



Uma vez processada essa reação, outros compostos inorgânicos são adicionados ao óxido de cálcio, tendo o cimento formado 62 % de CaO em sua composição.

Dados: Massas molares em g/mol – CO₂ = 44; CaCO₃ = 100; CaO = 56.

TREPTOW, R.S. Journal of Chemical Education. v. 87 n° 2, fev. 2010 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas no texto, qual é, aproximadamente, o fator de emissão de CO₂ quando 1 tonelada de cimento for produzida, levando-se em consideração apenas a etapa de obtenção do óxido de cálcio?

- a) $4,9 \times 10^{-4}$
- b) $7,9 \times 10^{-4}$
- c) $3,8 \times 10^{-1}$
- d) $4,9 \times 10^{-1}$
- e) $7,9 \times 10^{-1}$

Resolução:

Alternativa D

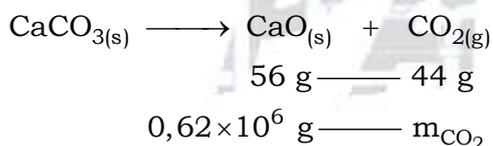
CaO equivale a 62 % de 10^6 g (1 t) de cimento, então:

$$10^6 \text{ g} \text{ ————— } 100 \% \\ m_{\text{CaO}} \text{ ————— } 62 \%$$

$$m_{\text{CaO}} = \frac{10^6 \text{ g} \times 62 \%}{100 \%} = 0,62 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{CaO} = 40 + 16 = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{CO}_2 = 12 + 2 \times 16 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$m_{\text{CO}_2} = \frac{0,62 \times 10^6 \text{ g} \times 44 \text{ g}}{56} = 0,487 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{Fator de emissão de CO}_2 = \frac{\text{Massa de CO}_2 \text{ emitida}}{\text{Quantidade de material}}$$

$$\text{Fator de emissão de CO}_2 = \frac{0,487 \times 10^6 \text{ g}}{10^6 \text{ g}} = 0,487 \approx 0,49$$

$$\text{Fator de emissão de CO}_2 \approx 4,9 \times 10^{-1}$$

07. Os oceanos absorvem aproximadamente um terço das emissões de CO₂ procedentes de atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis e as queimadas. O CO₂ combina-se com as águas dos oceanos, provocando uma alteração importante em suas propriedades. Pesquisas com vários organismos marinhos revelam que essa alteração nos oceanos afeta uma série de processos biológicos necessários para o desenvolvimento e a sobrevivência de várias espécies da vida marinha.

A alteração a que se refere o texto diz respeito ao aumento

- a) da acidez das águas dos oceanos.
- b) do estoque de pescado nos oceanos.
- c) da temperatura média dos oceanos.
- d) do nível das águas dos oceanos.
- e) da salinização das águas dos oceanos.

Resolução:

Alternativa A

O CO_2 combina-se com as águas dos oceanos deixando-as mais ácidas, pois se trata de um óxido ácido: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$.

08. O pH do solo pode variar em uma faixa significativa devido a várias causas. Por exemplo, o solo de áreas com chuvas escassas, mas com concentrações elevadas do sal solúvel carbonato de sódio (NaCO_3), torna-se básico devido à reação de hidrólise do íon carbonato, segundo o equilíbrio:



Esses tipos de solo são alcalinos demais para fins agrícolas e devem ser remediados pela utilização de aditivos químicos.

BAIRD, C. Química ambiental. São Paulo: Artmed, 1995 (adaptado).

Suponha que, para remediar uma amostra desse tipo de solo, um técnico tenha utilizado como aditivo a cal virgem (CaO). Nesse caso, a remediação

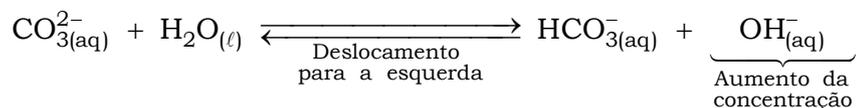
- a) foi realizada, pois o caráter básico da cal virgem promove o deslocamento do equilíbrio descrito para a direita, em decorrência da elevação de pH do meio.
- b) foi realizada, pois o caráter ácido da cal virgem promove o deslocamento do equilíbrio descrito para a esquerda, em decorrência da redução de pH do meio.
- c) não foi realizada, pois o caráter ácido da cal virgem promove o deslocamento do equilíbrio descrito para a direita, em decorrência da redução de pH do meio.
- d) não foi realizada, pois o caráter básico da cal virgem promove o deslocamento do equilíbrio descrito para a esquerda, em decorrência da elevação de pH do meio.
- e) não foi realizada, pois o caráter neutro da cal virgem promove o deslocamento do equilíbrio descrito para a esquerda, em decorrência da manutenção de pH do meio.

Resolução:

Alternativa D

Com a adição de CaO ao solo, ocorreria a formação de uma base: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$.

Conseqüentemente, o equilíbrio seria deslocado para a esquerda devido ao aumento da concentração de íons OH^- .



A remediação não seria realizada.

09. O rótulo de uma garrafa de água mineral natural contém as seguintes informações:

Características físico-químicas	Valor	Composição química	mg/L
pH a 25 °C	7,54	bicarbonato	93,84
		cálcio	15,13
		sódio	14,24
condutividade elétrica a 25 °C	151 (µS/cm)	magnésio	3,62
		carbonatos	3,09
		sulfatos	2,30
resíduo da evaporação a 180 °C	126,71 (mg/L)	potássio	1,24
		fosfatos	0,20
		fluoretos	0,20

As informações químicas presentes no rótulo de vários produtos permitem classificar de acordo com seu gosto, seu cheiro, sua aparência, sua função, entre outras. As informações da tabela permitem concluir que essa água é

- a) gasosa.
- b) insípida.
- c) levemente azeda.
- d) um pouco alcalina.
- e) radioativa na fonte.

Resolução:

Alternativa D

As informações da tabela permitem concluir que essa água é um pouco alcalina, pois o valor do pH é maior do que sete ($\text{pH} = 7,54$).

10. O cádmio, presente nas baterias, pode chegar ao solo quando esses materiais são descartados de maneira irregular no meio ambiente ou quando são incinerados.

Diferentemente da forma metálica, os íons Cd^{2+} são extremamente perigosos para o organismo, pois eles podem substituir íons Ca^{2+} , ocasionando uma doença degenerativa dos ossos, tornando os muito porosos e causando dores intensas nas articulações. Podem ainda inibir enzimas ativadas pelo cátion Zn^{2+} , que são extremamente importantes para o funcionamento dos rins. A figura mostra a variação do raio de alguns metais e seus respectivos cátions.

Com base no texto, a toxicidade do cádmio em sua forma iônica é consequência de esse elemento

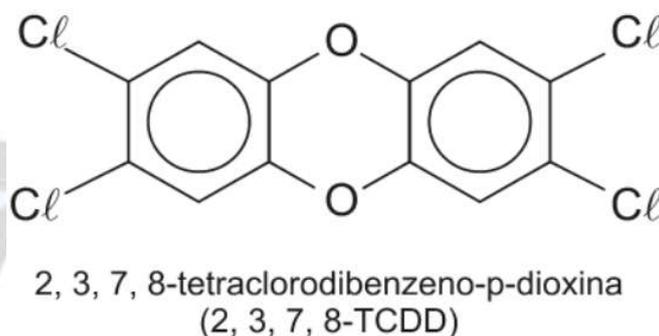
- a) apresentar baixa energia de ionização, o que favorece a formação do íon e facilita sua ligação a outros compostos.
- b) possuir tendência de atuar em processos biológicos mediados por cátions metálicos com cargas que variam de +1 a +3.
- c) possuir raio e carga relativamente próximos aos de íons metálicos que atuam nos processos biológicos, causando interferência nesses processos.
- d) apresentar raio iônico grande, permitindo que ele cause interferência nos processos biológicos em que, normalmente, íons menores participam.
- e) apresentar carga +2, o que permite que ele cause interferência nos processos biológicos em que, normalmente, íons com cargas menores participam.

Resolução:

Alternativa C

De acordo com a figura, o raio do Ca^{2+} (100 pm) é próximo ao do Cd^{2+} (103 pm). Além disso, as cargas são iguais. A toxicidade do cádmio em sua forma iônica é consequência desse elemento possuir raio e carga relativamente próximos aos de íons metálicos que atuam nos processos biológicos, causando interferência nesses processos.

11. Vários materiais, quando queimados, podem levar à formação de dioxinas, um composto do grupo dos organoclorados. Mesmo quando a queima ocorre em incineradores, há liberação de substâncias derivadas da dioxina no meio ambiente. Tais compostos são produzidos em baixas concentrações, como resíduos da queima de matéria orgânica em presença de produtos que contenham cloro. Como consequência de seu amplo espalhamento no meio ambiente, bem como de suas propriedades estruturais, as dioxinas sofrem magnificação trófica na cadeia alimentar. Mais de 90 % da exposição humana às dioxinas é atribuída aos alimentos contaminados ingeridos. A estrutura típica de uma dioxina está apresentada a seguir:



A molécula do 2,3,7,8 - TCDD é popularmente conhecida pelo nome 'dioxina', sendo a mais tóxica dos 75 isômeros de compostos clorados de dibenzo-p-dioxina existentes.

FADINI, P. S.; FADINI, A. A. B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, São Paulo, n. 1, maio 2001 (adaptado).

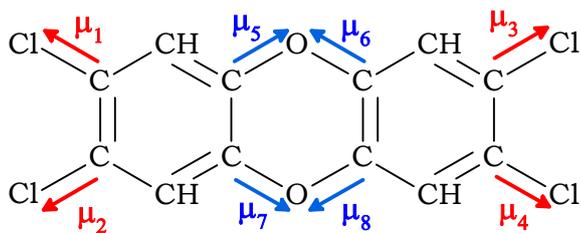
Com base no texto e na estrutura apresentada, as propriedades químicas das dioxinas que permitem sua bioacumulação nos organismos estão relacionadas ao seu caráter

- a) básico, pois a eliminação de materiais alcalinos é mais lenta do que a dos ácidos.
- b) ácido, pois a eliminação de materiais ácidos é mais lenta do que a dos alcalinos.
- c) redutor, pois a eliminação de materiais redutores é mais lenta do que a dos oxidantes.
- d) lipofílico, pois a eliminação de materiais lipossolúveis é mais lenta do que a dos hidrossolúveis.
- e) hidrofílico, pois a eliminação de materiais hidrossolúveis é mais lenta do que a dos lipossolúveis.

Resolução:

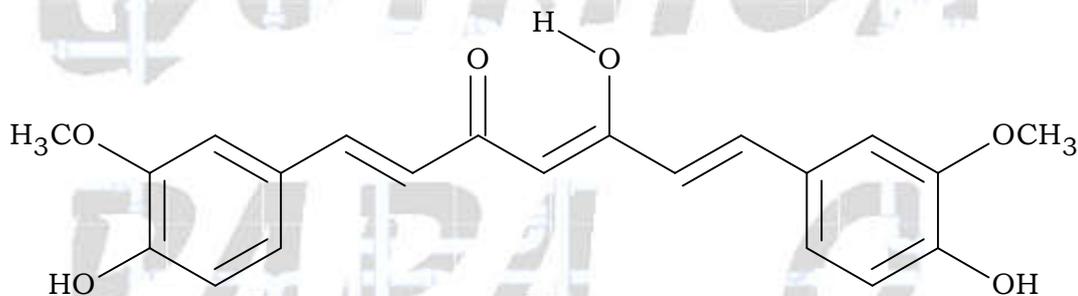
Alternativa D

As propriedades químicas das dioxinas que permitem sua bioacumulação nos organismos estão relacionadas ao seu caráter lipofílico, ou seja, este composto se acumula no tecido adiposo (predominantemente apolar), pois sua molécula é apolar ($\bar{R} = \bar{O}$).



$$\left. \begin{array}{l} \vec{\mu}_1 + \vec{\mu}_4 + \vec{\mu}_2 + \vec{\mu}_3 = \vec{0} \\ \vec{\mu}_5 + \vec{\mu}_8 + \vec{\mu}_6 + \vec{\mu}_7 = \vec{0} \end{array} \right\} \text{ Molécula apolar } (\vec{R} = \vec{0})$$

12. A curcumina, substância encontrada no pó-amarelo-alaranjado extraído da raiz da cúrcuma ou açafrão-da-índia (*Curcuma longa*), aparentemente, pode ajudar a combater vários tipos de câncer, o mal de Alzheimer e até mesmo retardar o envelhecimento. Usada há quatro milênios por algumas culturas orientais, apenas nos últimos anos passou a ser investigada pela ciência ocidental.



ANTUNES, M. G. L. Neurotoxicidade induzida pelo quimioterápico cisplatina: possíveis efeitos citoprotetores dos antioxidantes da dieta curcumina e coenzima Q10. **Pesquisa FAPESP**. São Paulo, n. 168, fev. 2010 (adaptado).

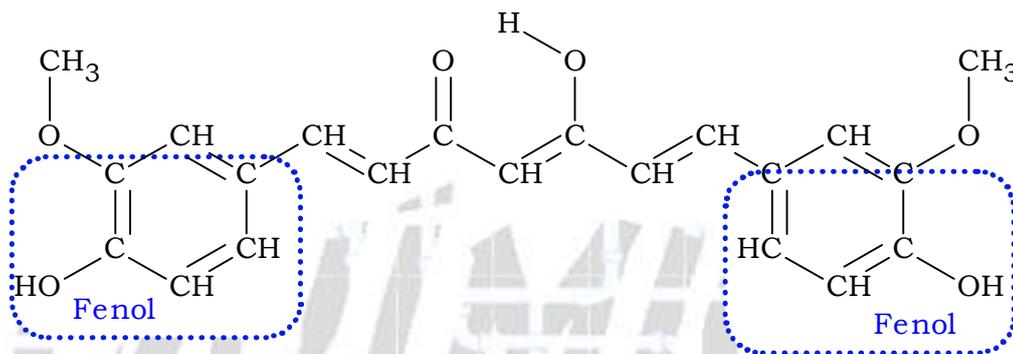
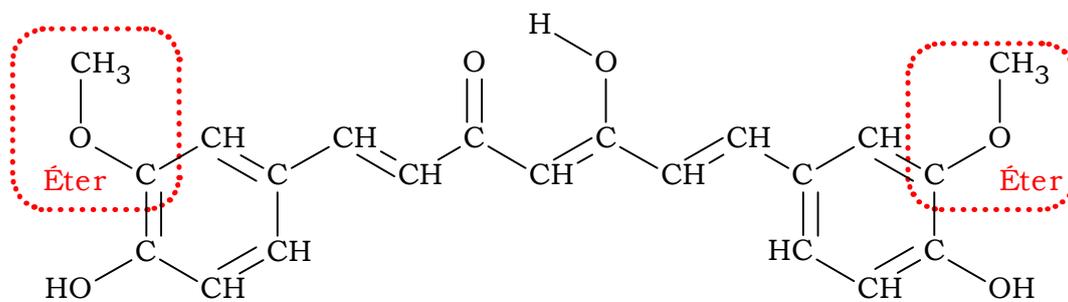
Na estrutura da curcumina, identificam-se grupos característicos das funções

- a) éter e álcool.
- b) éter e fenol.
- c) éster e fenol.
- d) aldeído e enol.
- e) aldeído e éster.

Resolução:

Alternativa B

Na estrutura da curcumina, identificam-se grupos característicos das funções éster e fenol:



13. Usando pressões extremamente altas, equivalentes às encontradas nas profundezas da Terra ou em um planeta gigante, cientistas criaram um novo cristal capaz de armazenar quantidades enormes de energia. Utilizando-se um aparato chamado bigorna de diamante, um cristal de difluoreto de xenônio (XeF₂) foi pressionado, gerando um novo cristal com estrutura supercompacta e enorme quantidade de energia acumulada.

Inovação Tecnológica. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br>. Acesso em: 07 jul. 2010 (adaptado).

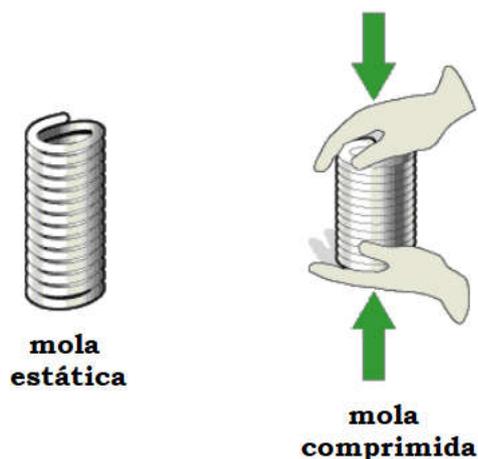
Embora as condições citadas sejam diferentes do cotidiano, o processo de acumulação de energia descrito é análogo ao da energia

- armazenada em um carrinho de montanha russa durante o trajeto.
- armazenada na água do reservatório de uma usina hidrelétrica.
- liberada na queima de um palito de fósforo.
- gerada nos reatores das usinas nucleares.
- acumulada em uma mola comprimida.

Resolução:

Alternativa E

O processo de acumulação de energia descrito é análogo ao da energia acumulada em uma mola comprimida.



14. O flúor é usado de forma ampla na prevenção de cáries. Por reagir com a hidroxiapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ presente nos esmaltes dos dentes, o flúor forma a fluorapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2]$ um mineral mais resistente ao ataque ácido decorrente da ação de bactérias específicas presentes nos açúcares das placas que aderem aos dentes.

Disponível em: <http://www.odontologia.com.br>. Acesso em: 27 jul. 2010 (adaptado).

A reação de dissolução da hidroxiapatita é:



Dados: Massas molares em g/mol – $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2] = 1004$; $\text{HPO}_4^{2-} = 96$; $\text{Ca} = 40$.

Supondo-se que o esmalte dentário seja constituído exclusivamente por hidroxiapatita, o ataque ácido que dissolve completamente 1 mg desse material ocasiona a formação de, aproximadamente,

- a) 0,14 mg de íons totais.
- b) 0,40 mg de íons totais.
- c) 0,58 mg de íons totais.
- d) 0,97 mg de íons totais.
- e) 1,01 mg de íons totais.

Resolução:

Alternativa D



$$1004 \text{ g} \text{ ————— } (10 \times 40 \text{ g} + 6 \times 96 \text{ g})$$

$$10^{-3} \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{ions totais}}$$

$$m_{\text{ions totais}} = \frac{10^{-3} \text{ g} \times (10 \times 40 \text{ g} + 6 \times 96 \text{ g})}{1004 \text{ g}}$$

$$m_{\text{ions totais}} = 9,7 \times 10^{-4} \text{ g} = 0,97 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$m_{\text{ions totais}} = 0,97 \text{ mg}$$

15. Devido ao seu alto teor de sais, a água do mar é imprópria para o consumo humano e para a maioria dos usos da água doce. No entanto, para a indústria, a água do mar é de grande interesse, uma vez que os sais presentes podem servir de matérias-primas importantes para diversos processos. Nesse contexto, devido a sua simplicidade e ao seu baixo potencial de impacto ambiental, o método da precipitação fracionada tem sido utilizado para a obtenção dos sais presentes na água do mar.

Tabela 1: Solubilidade em água de alguns compostos presentes na água do mar a 25 °C.

SOLUTO	FÓRMULA	SOLUBILIDADE g/kg de H ₂ O
Brometo de sódio	NaBr	1,20 × 10 ³
Carbonato de cálcio	CaCO ₃	1,30 × 10 ⁻²
Cloreto de sódio	NaCl	3,60 × 10 ²
Cloreto de magnésio	MgCl ₂	5,41 × 10 ²
Sulfato de magnésio	MgSO ₄	3,60 × 10 ²
Sulfato de cálcio	CaSO ₄	6,80 × 10 ⁻¹

PILOMBO, L. R. M.; MARCONDES, M.E.R.; GEPEC. Grupo de pesquisa em Educação Química. Química e Sobrevivência: Hidrosfera Fonte de Materiais. São Paulo: EDUSP, 2005 (adaptado).

Suponha que uma indústria objetiva separar determinados sais de uma amostra de água do mar a 25 °C, por meio da precipitação fracionada. Se essa amostra contiver somente os sais destacados na tabela, a seguinte ordem de precipitação será verificada:

- a) Carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio, cloreto de magnésio e, por último, brometo de sódio.
- b) Brometo de sódio, cloreto de magnésio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio, sulfato de cálcio e, por último, carbonato de cálcio.
- c) Cloreto de magnésio, sulfato de magnésio e cloreto de sódio, sulfato de cálcio, carbonato de cálcio e, por último, brometo de sódio.
- d) Brometo de sódio, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio e, por último, cloreto de magnésio.
- e) Cloreto de sódio, sulfato de magnésio, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de magnésio e, por último, brometo de sódio.

Resolução:

Alternativa A

De acordo com os valores de solubilidade fornecidos na tabela, teremos:

$$\underbrace{1,20 \times 10^3}_{\text{NaBr}} > \underbrace{5,41 \times 10^2}_{\text{MgCl}_2} > \underbrace{3,60 \times 10^2}_{\text{NaCl e MgSO}_4} > \underbrace{6,80 \times 10^{-1}}_{\text{CaSO}_4} > \underbrace{1,30 \times 10^{-2}}_{\text{CaCO}_3}.$$

Os sais com menor solubilidade precipitarão antes, ou seja, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de sódio e sulfato de magnésio, cloreto de magnésio e, por último, brometo de sódio.

16. Cientistas da Austrália descobriram um meio de produzir roupas que se limpam sozinhas. A equipe de pesquisadores usou nanocristais de dióxido de titânio (TiO_2) que, sob ação da luz solar, são capazes de decompor as partículas de sujeira na superfície de um tecido. O estudo apresentou bons resultados com fibras de algodão e seda. Nesses casos, foram removidas manchas de vinho, bastante resistentes. A nanocamada protetora poderá ser útil na prevenção de infecções em hospitais, uma vez que o dióxido de titânio também mostrou ser eficaz na destruição das paredes celulares de microrganismos que provocam infecções. O termo nano vem da unidade de medida nanômetro, que é a bilionésima parte de 1 metro.

Veja. Especial Tecnologia. São Paulo: Abril, set. 2008 (adaptado).

A partir dos resultados obtidos pelos pesquisadores em relação ao uso de nanocristais de dióxido de titânio na produção de tecidos e considerando uma possível utilização dessa substância no combate às infecções hospitalares, pode-se associar que os nanocristais de dióxido de titânio

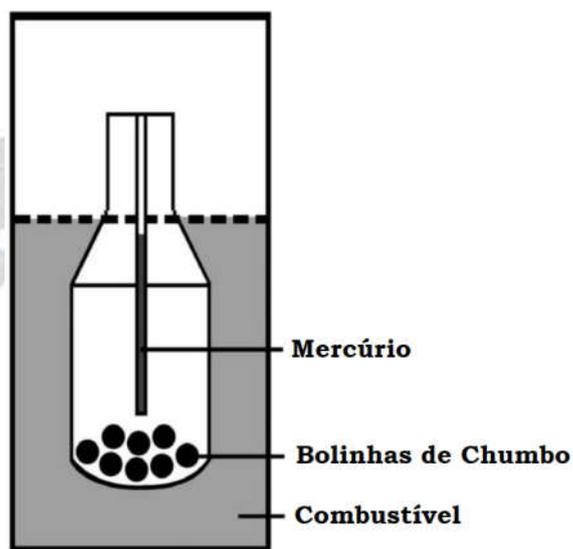
- a) são pouco eficientes em ambientes fechados e escuros.
- b) possuem dimensões menores que as de seus átomos formadores.
- c) são pouco eficientes na remoção de partículas de sujeira de natureza orgânica.
- d) destroem microrganismos causadores de infecções, por meio de osmose celular.
- e) interagem fortemente com material orgânico devido à sua natureza apolar.

Resolução:

Alternativa A

Os nanocristais de dióxido de titânio, sob ação da luz solar, são capazes de decompor as partículas de sujeira na superfície de um tecido. Logo, são pouco eficientes em ambientes fechados e escuros.

17. Com a frequente adulteração de combustíveis, além de fiscalização, há necessidade de prover meios para que o consumidor verifique a qualidade do combustível. Para isso, nas bombas de combustível existe um densímetro, semelhante ao ilustrado na figura. Um tubo de vidro fechado fica imerso no combustível, devido ao peso das bolinhas de chumbo colocadas no seu interior. Uma coluna vertical central marca a altura de referência, que deve ficar abaixo ou no nível do combustível para indicar que sua densidade está adequada. Como o volume do líquido varia com a temperatura mais que o do vidro, a coluna vertical é preenchida com mercúrio para compensar variações de temperatura.



De acordo com o texto, a coluna vertical de mercúrio, quando aquecida,

- a) indica a variação da densidade do combustível com a temperatura.
- b) mostra a diferença de altura da coluna a ser corrigida.
- c) mede a temperatura ambiente no momento do abastecimento.
- d) regula a temperatura do densímetro de acordo com a do ambiente.
- e) corrige a altura de referência de acordo com a densidade do líquido.

Resolução:

Alternativa E

A coluna vertical de mercúrio, quando aquecida corrige a altura de referência de acordo com a densidade do líquido, pois o mercúrio sofre dilatação com a elevação da temperatura, ou seja, o volume do líquido dentro da coluna aumenta.

QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR